L'ORIGINE DELLA VITA

In ciò che segue, il vocabolo *vita* non viene usato nel senso particolare del nascere, crescere, svilupparsi, deperire e morire di un singolo individuo; sibbene nel concetto largo e generale del fenomeno tellurico che comprende in un complesso unico tutte le manifestazioni vitali di tutti i viventi. E perciò, trattando dell'origine della vita, non intendo indagare di qual modo si formi l'individuo; sibbene di qual modo sulla terra sieno apparsi i primi viventi.

É questo senza dubbio il più interessante dei punti della scienza odierna, e che s' impone a tutti, anche ai profani, perchè è quello che completa per così dire la teoria della evoluzione; quello che serve ad innestare la parziale dottrina del trasformismo organico sulla ipotesi generale della genesi dei mondi; quello che una volta risolto ci permetterà di abbracciare in un concetto sintetico unico tutto l'universo. — Esso è tuttavia del pari il più arduo e difficile punto della biologia; tanto difficile ed arduo che lo stesso Darwin rifuggì dal trattarlo, e nel suo libro sull'*Origine della specie* dichiarò esplicitamente che questa nulla ha da fare con l'origine della vita. Così essendo parrà grande presunzione o temerità la mia nello scriverne; e lo sarebbe invero se prima di me non ne avessero trattato molti scienziati. Ma essendo il tema anzi stato discusso assai, e per-

Digitized by Google

sino reso oggetto di esperienze, non farà meraviglia se anche io espongo il mio parere.

***

Dovendo trattare dell'origine della vita, noi dobbiamo anzitutto, per procedere sicuri, determinare se realmente vi fu quest'origine, o se piuttosto i viventi non esistano *ab aeterno* sul globo.

Che la vita non esista *ab aeterno* sul globo non è difficile dimostrare, perocchè tale esistenza implicherebbe l'eternità dell'universo e questa da nessuno viene ammessa. Vi sono bensì astronomi i quali hanno asserito che le perturbazioni dei corpi planetari, per quanto grandi esse sieno, tosto o tardi si conguagliano e lasciano così intravvedere la possibilità di uno stato perpetuo di equilibrio instabile, la possibilità che i sistemi solari durino in eterno. Ma vi sono altre numerose ragioni, che io quivi neppur posso menzionare ma che tutti conoscono, per le quali la scienza ammette come inconcusso che l'ordine attuale dell'universo non dura eterno; che eterni sono la materia, la forza ed il moto, ma mutevoli le loro modalità.

Assodato che l'esistenza della vita sul globo non è eterna perchè neppure l'universo lo è, non possiamo essere paghi e dobbiamo ancora chiedere: se la vita, pur non essendo eterna, non sia almeno così antica da essere coeva con la formazione dei corpi celesti, degli astri, del sole, dei pianeti, del nostro globo stesso. Ed a questo pure rispondiamo tosto e sicuri: che la vita non può essere coeva con la formazione dei corpi celesti e neppure con quella del nostro globo, perchè essa apparve su questo in epoche posteriori

Digitized by Google

assai. — Ciò viene chiaramente provato dai reperti della geologia e della paleontologia, le quali, infatti (come a tutti è noto) ci rivelano: 1° che la crosta terrestre consta di strati diversi, o per meglio dire, di giacimenti rappresentanti altrettante epoche nella storia del globo; 2° che ciascuno di essi contiene allo stato fossile le vestigia dei rispettivi abitatori; 3° che non tutti li presentano, che taluni ne mancano, e che questi sono precisamente quelli che stanno più profondi e che si rivelano i più antichi. Cosicchè evidentemente allorquando essi vennero formati, la vita non esisteva ancora sul globo e certo dovette apparire soltanto più tardi.

E non basta ciò. Geologia e paleontologia pressappoco ci sanno dire anche l'epoca; cioè di quanti secoli debbasi rimontare indietro nell'oscuro passato per trovare l'origine della vita. É un calcolo, ripeto, affatto approssimativo che non ha un valore scientifico positivo; un calcolo che solo serve a darci una vaga idea della cosa. — I geologi vi sono pervenuti determinando anzitutto lo spessore presumibile degli strati, che si deposero nelle varie successive epoche geologiche, e poi calcolando quale altezza oggigiorno raggiunga la fanghiglia, che si depone nel fondo dei mari durante un secolo. Si è trovato che in media per quest'ultima l'altezza è di pochi centimetri; e d'altra parte si è trovato che alle varie epoche geologiche passate si possono attribuire rispettivamente gli spessori seguenti: alla cenolitica (pliocene, miocene, eocene) circa 1000 metri, alla mesolitica (cretaceo, giurassico, triasico) circa 3000, alla paleolitica (permiano, carbonifero, devoniano) 14000 circa, alla archeolitica (siluriano, cambriano, laurenziano circa 23000.

Digitized by Google

Per cui, facendo il conto e ponendo anche la stregua delle deposizioni odierne a 5 centimetri per secolo, si avrebbero rispettivamente 20 mila, 60 mila, 280 mila, 560 mila secoli ed in totale 920 mila secoli; e ciò senza contare la durata dell'epoca quaternaria presente che, per quanto giovine rispetto alle altre, da sola avrà i suoi 20 o 30 secoli anch'essa. E questa cifra di 920 mila secoli è di certo molto e molto inferiore al vero, se si considera che fra un'epoca geologica e l'altra il passaggio non fu repentino, come si credeva un tempo con la teoria dei cataclismi; sibbene lento e graduale, come si opina al presente con la teoria delle cause attuali. Il rimontare quindi d'un migliardo di secoli indietro per trovare l'origine della vita non é di sicuro un compito esagerato.

***

Stabilito così che la vita dovette avere una origine, e fissatane anche approssimativamente l'epoca, ossia il *quando*, ci rimane ora da investigare la parte più difficile del problema e cioè il *come*. — La risposta più antica, più semplice e più spontanea, è quella di dire che la vita ebbe origine da un atto creativo. Tale fu il concetto al quale s'informarono tutte le diverse cosmogonie religiose; al quale s'è inspirata la narrazione mosaica; ed al quale, sulle traccie bibliche, s'è uniformata la scienza (non senza contraddizioni) sin quasi ai giorni nostri. Infatti Linneo dice esplicito che Dio ha creato *ab initio* tante specie quante noi oggi ne conosciamo; — Cuvier invece, per conciliare la fede coi reperti suoi paleontologici, asserisce che vi furono parecchie creazioni successive; — Darwin, dopo aver

Digitized by Google

dichiarato che la questione della origine della specie non tocca quella della origine della vita e trovandosi ciò malgrado alle strette, esterna l'avviso: che probabilmente tutti gli organismi vissuti e viventi sulla terra provennero da una forma unica primordiale, a cui il Creatore inspirò la vita.

La scienza non può assolutamente accogliere l'opinione di Linneo e neppure quella di Cuvier, giacchè tanto l'una che l'altra contraddicono troppo apertamente coi principii del trasformismo. Tutt'al più essa può accostarsi a quella di Darwin, che ammette la formazione di una specie sola originaria, a cui il Creatore inspirò la vita e da cui tutte le altre provennero. Opinione questa che venne accolta da un celebre e dotto prelato; il quale, interpellato dal Darwin stesso, rispose: che della divinità si avea un concetto più elevato pensando che essa avesse creato un tipo organico solo da cui meravigliosamente tutti gli altri si svolsero, che non pensando aver essa creato una ad una tutte le specie man mano se ne presentava l'opportunità.

Tuttavia anche accostandosi a questa opinione del Darwin, la scienza non può derogare da sè stessa; cioè dal principio di indagare la ragione dei fatti. Essa non nega l'esistenza di un Ente Creatore, non nega l'atto creativo, perchè non ha argomento alcuno né pro nè contro; ma, nel caso che ammette l'uno e l'attro, essa deve spogliare il Primo dalla falsa veste di antropomorfismo sotto cui in generale ci viene rappresentato, e deve ridurre il secondo ad essere non già l'operazione umile e capricciosa di un figulino o di un meccanico, sibbene lo svolgersi normale della Legge Unica che governa l'universo.

Digitized by Google

Del resto, uno scienziato credente può, senza derogare nè alla ragione nè alla fede, dire ai timorosi: Voi non dovete interpretare alla lettera i testi sacri, che furono scritti per un popolo ancora incolto, sibbene interpretarli nello spirito; ed allora, il sole potrà star fermo lasciando girare la terra; allora i giorni della creazione mosaica diverranno epoche geologiche di milioni di secoli; allora i vegetali e gli animali sorgeranno dal suolo per un comando divino che si estrinseca con l'azione delle note leggi fisiche e chimiche.

***

Comunque sia, la scienza, tanto con l'ammettere che col negare l'ipotesi creazionista, deve essere conseguente a sè stessa; e quindi deve cercare ne' suoi proprii principii anche la spiegazione del problema dell'origine della vita. E siccome finora l'interpretazione meccanica dei fenomeni non le è fallita mai, così anche nel caso presente essa vi si deve attenere, e formulare una propria ipotesi razionale, meccanica.

La più semplice ipotesi razionale, meccanica, che si presenta è quella di pensare, che la materia inorganica o bruta abbia in sè stessa la facoltà di potersi in determinate circostanze organizzare; che cioè, da un opportuno substrato inorganico posto in opportune condizioni d'ambiente, organismi possano sorgere per generazione spontanea.

Un tale pensiero si adombrava di certo, per quanto vago e confuso, nella mente degli antichi, allorquando per bocca dei poeti favoleggiavano di mostri uscenti vivi dalle viscere della terra e chiamavano questa la gran madre di tutti; si presentava a quella dei nostri avi, quando credevano possibile

Digitized by Google

che rospi, serpenti, topi e simili nascessero tali e quali dal plasmarsi del terreno; ed esiste ancor oggi in quella di molti campagnuoli, i quali reputano per fermo che i lombrici ed i bachi bianchi, trovati sotterra vangando, sieno diretta produzione del suolo. È un pensiero d'altronde che può venire accolto dagli stessi creazionisti; perocchè si trova espresso nei versetti della Genesi che riguardano la creazione dei vegetali e degli animali, come un comando che Dio diede alle acque ed alle terre quando dovevano produrre i viventi. Milton infatti lo accolse e nel settimo libro del *Paradiso Perduto*, là dove con sommo magistero di parola e con fervida fantasia descrive la creazione, egli chiaramente lo esprime (1).

Nella scienza la generazione spontanea di grandi animali fu sempre reputata impossibile, ma non quella dei piccoli e massime dei così detti vermi della putrefazione; alla quale si tenne fede sino a quando il nostro Redi,

(1) I versetti della Bibbia (Genesis, lib. I, cap. I), che a ciò si riferiscono sono i seguenti:

11. — Et Deus ait: Germinet terra herbam virentem et facientem semen et lignum faciens fructum etc....

12. — Et protulit terra herbam virentem et facientem semen juxta genus suum et lignum etc.

20. — Dixit etiam Deus: Producant aquae reptile animae viventis et volatile super terram sub firmamento coeli.

24. — Dixit quoque Deus: Producat terra animam viventem in genere suo, jumenta et reptilia et bestias terrae secundum species suas. Factumque est ita.

Il canto settimo del poema di Milton ne amplifica in modo mirabile il concetto e si dovrebbe riprodurre tutto; basti ricordare il principio del brano che parafrasa il 24° versetto biblico:

The sixth, and of creation last, arose
With evening harps and matin, when God said:
« Let the earth bring forth soul living in her kind,
« Cattle and creeping things, and beast of the earth,
« Each in their kind! » The earth obeyed, and, straight
Opening her fertile womb, teemedt at a birth
Innumerous living creatures, perfec forms,
Limbed and full-grown. — Etc. . .

Digitized by Google

medico-poeta-naturalista, dimostrò l'errore, rivelando che i pretesi vermi, spontaneamente sorti, erano invece larve di mosche nate da uova depostevi da altre mosche.

Tuttavia la possibilità della generazione spontanea non venne mai disconosciuta del tutto neppure dalla scienza, per quanto sempre man mano assegnata ad organismi ognora più piccoli e semplici. E fu così che all'enunciazione della teoria di Darwin, allorquando il problema della origine della vita s'impose a tutti più forte di prima, essa apparve per così dire più possibile ancora ed indusse li scienziati a tentarla in via sperimentale. A metterli su questa via del resto contribuì anche il fatto, che appunto allora i chimici avevano potuto ottenere per sintesi di sostanze inorganiche certi composti, che prima s'erano avuti solo dall'analisi di sostanze organiche; e che quindi s'intravvedeva possibile la produzione artificiale di un substrato organico da cui avrebbe potuto svolgersi la vita.

Con tale miraggio avanti agli occhi, alcuni scienziati, precedendo col desiderio gli eventi, vollero quindi tosto sperimentare se da un substrato organico la vita realmente sorgesse; e siccome quello artificiale non si poteva ancora avere, pensarono di prepararlo con prodotti naturali; e cioè con infusioni di sostanze varie vegetali ed animali, che, come è noto, danno luogo facilmente a miriadi d'organismi appena sieno lasciate esposte all'aria. Si voleva vedere se queste infusioni preparate in modo da non contenere germi per sè stesse e da non riceverne dall'aria potessero egualmente sviluppare cotali organismi. Si istituirono da molti scienziati, anche illustri, numerose esperienze, eseguite per lo più con palloncini di vetro, nei quali s'immetteva un poco

Digitized by Google

d'infusione lasciandovi molto spazio per l'aria. Questi palloncini riscaldati sino a 100° per distruggervi i germi, si turavano ancor cosi caldi, sia fondendone a fuoco il collo, sia tappandoli con bambagia, e poi si lasciavano raffreddare; dopo un certo tempo se ne esaminava il contenuto.

Le prime esperienze colla temperatura di 100° diedero sovente risultati positivi, cosicchè parve che realmente la generazione spontanea fosse dimostrata. Ma ulteriori indagini fatte a temperature superiori ed eseguite con maggior esattezza, lo diedero costantemente negativo. Si disse allora che l'alta temperatura scomponeva la materia organica rendendola incapace di organizzarsi; ma fu facile rispondere col fatto che le infusioni cosi trattate rimanevano senza organismi finchè chiuse nei palloncini e li acquistavano se esposte all'aria. — La scienza proclamò dunque che la generazione spontanea non è possibile. E tale verdetto, rinforzato dalla somma autorità del Pasteur, che con le sue geniali e luminose investigazioni tolse ogni eventuale dubbio, è oramai divenuto un irrefutabile assioma: *Omne vivum ex vivo.*

***

Di fronte ad un tale risultato, che, come si può facilmente credere, venne accolto con grande giubilo dai creazionisti, i sostenitori del trasformismo furono in certo qual modo delusi; ma non si perdettero d'animo, e trovata insostenibile l'ipotesi della generazione spontanea, idearono quella della materia cosmica.

Con tale ipotesi (emessa dal prof. H. E. Richter di Dresda nel 1865, e più tardi, nel 1871, concepita indipendentemente

Digitized by Google

tanto dal celebre Helmholtz a Berlino che dall'illustre William Thomson a Londra) si tende a dimostrare, che la vita sul nostro globo venne originata da germi cadutivi dal di fuori; cioè cadutivi dallo spazio interplanetale e magari intersiderale.

I suoi fautori, appoggiandosi al fatto che in talune pietre meteoriche si trovarono avanzi di sostanze organiche, e cioè precipuamente humus, argomentano che alla stessa guisa possono essere caduti i germi dei primi viventi e che forse ve ne cadono tutt'ora. Questi germi, chiamati dal Preyer *Cosmozoi*, proverrebbero da qualche pianeta dotato di vita, che in certo qual modo li avrebbe perduti per via; perduti cioè come potrebbe accadere per minute spore del nostro stesso globo che, sollevate da qualche turbine agli strati più alti dell'atmosfera dove non sentono più l'attrazione verso il suolo, si spanderebbero nello spazio. — Di tali presunti germi lo spazio sarebbe pieno forse; ed essi, malgrado le sfavorevolissime condizioni d'esistenza che quivi trovano (e cioè malgrado la mancanza di nutrimento, di acqua e di aria, malgrado la bassissima temperatura), vi potrebbero rimanere a lungo, forse all'infinito, senza perdere la facoltà germinativa, e ciò perchè potrebbero avere assunto lo stato *anabiotico* (1). E quivi nello spazio poi, siccome esistono numerosi frammenti asteroidici di materia, questi cosmozoi non rimarrebbero sempre isolati e dispersi; ma, subendo dai medesimi l'attrazione fini-

(1) *Anabiosi* chiamano i fisiologi lo stato offerto da molti organismi vegetali ed animali, che, massime negli stadi di spore, cisti, uova ecc. possono sospendere totalmente le funzioni vitali, quando manchino loro le condizioni essenziali di vita; e le possono riprendere, quando esse vengano ripristinate.

Digitized by Google

rebbero col raccogliervisi intorno e coll'aderirvi. — Allora se qualcuno di tali frammenti asteroidici carico di germi capita nell'ambito d'attrazione della nostra terra, vi cade e ve li porta. Ma non ve li porta direttamente; perchè attraversando l'atmosfera, si riscalda tanto, come è noto, da diventare incandescente e da abbruciarveli; esso ve li lascia cadere invece. E ciò per il fatto che nei primi strati di aria, che esso attraversa, l'attrito non è ancor tale da cagionare l'incandescenza, ma sufficiente da staccarne i germi depostisi alla superficie sua; e che questi germi così staccati, trovandosi già nella nostra atmosfera, non ne sfuggono più e scendono sino al suolo; e siccome sono piccoli e leggieri scendono adagio adagio senza riscaldarsi.

Tale è questa ipotesi della materia cosmica o dei cosmozoi. Essa, per quanto strana sembri a primo aspetto, è tuttavia degna di essere presa in seria considerazione; e tanto più che col mezzo suo riescirebbe più agevole anche ai trasformisti lo spiegare la ragione delle differenze strutturali dei tipi organici, non che quella della distribuzione corografica e cronologica delle faune e delle flore; perocchè infatti, ammettendola, cotali differenze fondamentali sarebbero causate dalla diversità di natura dei cosmozoi e dal fatto che essi possono cadere sul globo in luoghi ed in tempi diversi.

Malgrado ciò essa non può venire accolta. E questo, perchè non regge di fronte alla semplice eppur fatale obbiezione, che essa nulla spiega. Infatti se i germi che apportarono la vita sulla nostra terra provengono da un pianeta, questa vita, come ebbe essa origine allora su quel pianeta? Da altri germi, si dirà, provenienti da un altro ancora.

Digitized by Google

Ed allora come l'ebbe essa su quest'altro? È evidente che con tale ipotesi, il problema della origine della vita non viene risoluto, ma soltanto spostato od allontanato; che essa quindi a nulla serve, nel caso presente; e che deve essere abbandonata.

***

In tale condizione di cose, siccome nessun'altra ipotesi è possibile, non ci resta che di riprendere la prima idea dei trasformisti: che cioè la vita sia sorta dal substrato inorganico per semplice azione delle forze fisico-chimiche; e di vedere, se, malgrado lo smacco subito col risultato negativo delle esperienze, essa non sia egualmente attendibile.

Che essa lo sia, viene reso assai verosimile dalla semplice considerazione, che il fenomeno vitale dopo tutto non è altro che un lavorio chimico di ossidazioni e riduzioni, di disidratazioni ed idratazioni, svolgentisi nell'ambito di pochi elementi, e cioè di carbonio, idrogeno, ossigeno ed azoto, con traccie di solfo e di fosforo; che questi elementi si trovano ovunque alla superfice del globo, facenti parte del mondo inorganico; e che il lavorio chimico è per se stesso identico a quelli che si compiono del pari ovunque alla superficie del globo fra i componenti della materia bruta non organica.

Riguardo poi al risultato negativo delle esperienze sulla generazione spontanea non vi è molto da allarmarsi. Infatti che cosa prova desso? Poco o nulla, perocchè dopo tutto esso ha rivelato soltanto, che coi metodi usati nello sperimentare non è possibile che sorga la vita; esso non ha dimostrato affatto che con altre condizioni non possa

Digitized by Google

sorgere; e sovratutto esso non impedisce di ammettere, che la vita abbia potuto sorgere di tal modo dal substrato inorganico nelle passate epoche, allorquando di certo le condizioni telluriche, massime per temperatura e per umidità, erano assai diverse dalle presenti.

Ed a questo non si obbietti essere impossibile che la vita sia sorta in condizioni diverse dalle attuali. Non si obbietti cioè, che come al presente noi vediamo rendersi impossibile la vita, se appena di poco si alterano i gradi d'umidità o di calore, così non si possa concepire, che la vita sia sorta in uno stato di cose diverso dall'attuale. Non si obbietti questo, dico, giacchè si verrebbe con tale obbiezione a disconoscere quel grande principio biologico dell'adattabilità organica, che negli ultimi tempi venne così brillantemente assodato, e che forma il precipuo cardine del trasformismo.

E neppure si obbietti, che l'ammettere come possibile nel passato un fenomeno che al presente non ha assolutamente luogo, qual è la presunta generazione spontanea, induca ad immaginare un agente o meccanismo ignoto che entrò allora in azione e che poi scomparve, un *deus ex machina*; perocchè a tale obbiezione è facile rispondere, che nel concetto di un ambiente diverso, esistente in passato, non s'implica già che la diversità provenga dalla presenza di una speciale sostanza o di una peculiare energia, sibbene solo che sia determinata da una proporzione diversa delle sostanze solite o da una intensità diversa delle energie note.

Del resto la generazione spontanea, quale viene usualmente intesa e quale la s'intende nelle predette obbiezioni, non

Digitized by Google

può essere ammessa da alcuno. Il pensiero di una generazione spontanea, per la quale senz'altro da un substrato inorganico si possono formare nuovi organismi, nacque e nasce probabilmente da un falso o per lo meno inadeguato concetto che in generale naturalisti e profani hanno del fenomeno vitale. Infatti noi di questo fenomeno per lo più non consideriamo che quanto ce ne viene offerto dai singoli individui; noi in altre parole reputiamo, che esso consista soltanto nel complesso degli atti per i quali ciascuno degli animali e dei vegetali nasce, si nutre, cresce, estrinseca doti diverse, deperisce e muore; e di conseguenza noi di fronte al meraviglioso spettacolo della superficie del globo, che ha le sue terre ammantate di prati e di boschi nei quali si muove una turba irrequieta di animali, che ha le sue acque popolate da miriadi e miriadi di esseri pure pieni di vita; noi di fronte a tale spettacolo siamo ridotti a pensare che esso non sia che la pura e semplice somma di singole unità individuali.

Ma ciò non è. Il complesso dei viventi, per quanto anche infiniti di numero o di forma, non è una pura e semplice somma d'individui, sibbene un tutto unico ed inscindibile. Unico ed inscindibile, malgrado la spiccata distinzione dei singoli costituenti. Infatti l'intera generazione attuale proviene da germi, cioè da particelle corporee della generazione passata, e questa dai germi della precedente, e così via risalendo indietro fin che troviamo vita. Fra una generazione e l'altra non vi è interruzione alcuna, nè di vitalità nè di materia; vi è anzi continuità visibile e tangibile dell'una e dell'altra. Per modo che tutto l'immenso complesso dei viventi attuali e passati costituiscono davvero

Digitized by Google

un ente solo; e cioè una sola ed unica massa di materia, che assume le più svariate forme ed estrinseca le più diverse funzioni; che si conserva sempre la stessa, benchè nell'intima sua costituzione molecolare continuamente si rinnovi.

Ora, se con l'usuale concetto del fenomeno vitale (per cui il complesso dei viventi viene semplicemente considerato come una somma d'individui) noi non siamo alieni dall'ammettere la possibilità di una generazione spontanea; col predetto concetto (secondo cui invece il complesso dei viventi forma un ente solo) siamo indotti a doverla reputare assolutamente impossibile; giacchè con esso veniamo a riconoscere che i singoli organismi non sono che mutevoli forme plastiche d'una determinata materia e che quindi non possono prodursi senza di essa ed all'infuori di essa.

Tuttavia col dichiarare in base a ciò, impossibile la generazione spontanea di nuovi organismi, non s'intende dire che la vita un momento o l'altro del passato non sia apparsa per semplice evoluzione della materia bruta. Anzi in certo modo riesce più facile sostenerlo; in quantochè considerando il complesso dei viventi come una massa sola di materia, non si tratterebbe più che di vedere come questa materia siasi formata; e siccome essa in ultima analisi non è che una speciale composizione chimica (che dalle altre differisce soltanto perchè si conserva eguale pur rinnovando di continuo gli atomi delle sue molecole), si tratterebbe di vedere di quale maniera tale composizione sia avvenuta. — Nel concetto della assoluta unità del fenomeno vitale, la vita sul globo, sebbene estrinsecata da miriadi di individui diversi, non è che un alito solo; non è che una funzione

Digitized by Google

del globo stesso; e la materia che la produce non è che uno strato o giacimento geologico, paragonabile a tutti gli altri. Questa materia, avente la speciale composizione chimica che dà le proprietà vitali, si è formata come necessaria conseguenza del trovarsi mescolati insieme alla superficie del globo, i quattro elementi fondamentali suoi, che sono il carbonio, l'ossigeno, l'idrogeno e l'azoto. Dal loro interferire (in parte liberi come l'ossigeno e l'azoto dell'aria, in parte legati come l'idrogeno dell'acqua ed il carbonio nell'anidride carbonica, che a sua volta compenetra aria ed acqua) si è formata la materia organica; e si è formata come per azioni consimili in precedenza si produssero i giacimenti dei silicati, dei carbonati ecc. — Di tal modo l'apparire ed il conservarsi della vita sul globo non è che una fase della storia sua; un periodo nella evoluzione della materia che lo costituisce; un passo ulteriore nel processo generale d'integrazione che in lui si compie, come dovunque nel sistema solare e nell'universo. E come tutto questo processo d'integrazione, per il quale gli atomi pesanti della materia tendono ad aggregarsi sempre più strettamente, vincendo l'opposizione degli atomi imponderabili dell'etere, non è che un effetto dell'antagonismo fra materia ed etere, da cui emergono a noi sensibili le così dette forze meccaniche fisiche e chimiche; così anche il sorgere ed il conservarsi della vita non potè e non può essere determinato che da queste forze stesse. E come all'infuori di tale antagonismo non é possibile altra azione, così non vi puó essere alcuna altra forza. E quindi neppure la vita potè altrimenti provenire che dalla cooperazione di quelle che governano il restante mondo inorganico.

Digitized by Google

Il processo d'integrazione, di cui il fenomono vitale non è che un passo, viene in linea generale adombrato dalla nota cosmogonia scientifica, che, ideata da E. Kant sino dal 1755, venne più tardi assodata dai due grandi matematici-astronomi Herschel e Laplace, e che al presente è generalmente accetta da tutti li scienziati. Essa, come è noto, stabilisce che nel passato (un passato così remoto che la mente nostra non può concepirlo) l'universo intiero era un informe caos di materia gazzosa; e che in questa sorsero, non sappiamo come (e quivi è lecito infrapporre il Principio Direttivo), dei punti di attrazione maggiore, intorno ai quali la materia si raccolse in grandi masse sferiche giranti con moto rotatorio su sè stesse. Tali masse o nebulose primitive, col moto divennero sferoidali dapprima, discoidali poi, sinchè il loro margine estremo equatoriale si staccò in anello distinto. Questo anello subì in un punto suo un'attrazione maggiore (non sappiamo del pari come), che raccolse intorno a sè tutta la restante massa e divenne così una sfera o sferoide rivolgentesi su sè stesso e roteante intorno alla primitiva massa originaria. Continuando in tale processo, ciascuna di quelle primitive nebulose si svolse in un sistema avente una massa centrale girante su sè stessa, e masse periferiche giranti intorno alla prima e su sè stesse del pari; un sistema planetario come il nostro, col sole centrale ed i pianeti periferici.

L'evoluzione si continuò e si continua coi singoli sistemi e nei singoli pianeti; quindi anche sul nostro, il quale alla sua origine, come dissi testè, era un corpo gassoso incandescente di poco più denso della nebulosa

Digitized by Google

solare primitiva, nel quale certo non poteva sussistere alcun organismo come noi oggi lo intendiamo. Passarono certo miriadi e miriadi di secoli prima che l'incandescenza gassosa cessasse per dar luogo ad uno stato liquido e pastoso, e miriadi e miriadi d'altri ancora, prima che questo pastoso sferoide si coprisse di una crosta solida; prima che su questa si precipitasse in forma liquida il pristino vapor acqueo insolvente; e prima che dall'uniforme bollente mare così formato emergessero le prime isole. — Allora, cioè quando distinte apparvero l'aria, l'acqua e la terra, potè sorgere la vita. Essa nacque dal triplice amplesso di questi tre elementi (per usare il linguaggio degli antichi) fecondati dal quarto, il fuoco, in forma di calore terrestre interno, e di radiazioni termiche, luminose e chimiche emananti dal sole.

Tale nelle sue linee generali è il processo d'integrazione dell'universo, in cui la formazione del nostro pianeta è uno sfuggente episodio, ed il fenomeno vitale è a sua volta un semplice dettaglio di questo.

Ma ciò non indica ancora quale sia stata la maniera con cui si è formata la materia organica e come questa abbia assunte forme singole d'individui. Per vedere questo è d'uopo che noi seguiamo per quanto è possibile il processo d'integrazione, non nelle linee infinitamente grandi della genesi dei corpi celesti, ma nelle linee infinitamente piccole delle aggregazioni atomiche e molecolari.

Naturalmente tutto ciò non è che ipotetico; ma non vi è altra via e bisogna accontentarsene. Ognuno può formularsi quel processo ipotetico che crede; io per mio conto concepii questo che sto per esporre, e di cui assumo intiera responsabilità.

Digitized by Google

***

Per maggior garanzia di non errare prenderò la mossa dall'origine stessa della materia, e ne traccierò per sommi capi le fasi evolutive sino alla formazione del primo organismo.

Per intravvedere l'origine della materia dobbiamo con uno sforzo mentale di grande astrazione risalire indietro in un remoto passato inconcepibile, in cui la materia propriamente detta, che noi conosciamo, non esisteva ancora, ed in cui l'infinito spazio era ripieno delle particelle o punti dinamici del caos; particelle tutte eguali, distinte, equidistanti e fisse in assoluto equilibrio statico. Ad un certo momento (e questo potrebbe essere stato l'atto creativo) l'equilibrio venne rotto da due particelle che si avvicinarono tra loro, allontanandosi di conseguenza dalle altre circostanti. Lo squilibrio divenne di necessità generale, ed in breve il caos fu tramutato in un miscuglio di particelle aggregate e di particelle isolate; delle quali le prime furono gli atomi primordiali della materia pesante, con insita tendenza all'attrazione; le seconde gli atomi dell'etere imponderabile, con insita tendenza alla ripulsione. E così fu costituita la materia quale noi oggidì la riconosciamo; salvo però che essa era tutta uniforme in ogni sua parte, perchè costituita da atomi primordiali tutti eguali.

Il *secondo stadio* della sua evoluzione avvenne quando gli atomi primordiali, subendo reciproca attrazione, si riunirono insieme in gruppetti diversi formando così i veri atomi che riconosce la chimica; i quali ,essendo costi-

Digitized by Google

tuiti da atomi primordiali in numero vario ed in ordine pure vario, risultarono del pari differenti gli uni dagli altri; e la materia divenne così varia, cioè costituita da sostanze diverse. Queste sono quelle che i chimici finora non poterono decomporre (tale e tanta è la forza d'attrazione degli atomi primordiali), e che si dicono per comodità di linguaggio, sostanze elementari od elementi chimici.

Il *terzo stadio* si attuò quando gli atomi veri, subendo come i primordiali reciproca attrazione (che quivi chiamasi affinità chimica), si riunirono alla lor volta e formarono le molecole; con ciò produssero una molto maggiore varietà nella materia, giacchè per assumere struttura molecolare non si riunirono soltanto atomi chimici di eguale natura sibbene anche atomi di natura diversa; ed inoltre nel modo di riunione dovettero presentare modalità svariatissime, come infatti dimostrano i chimici. Per il loro stesso processo di formazione le molecole risultarono dapprima isolate e confusamente frammischiate quelle d'una sorta e quelle dell'altra, così che nel complesso la materia dovette nel terzo stadio presentarsi come un miscuglio uniforme di molecole diverse.

Il *quarto stadio* ebbe luogo quando le molecole di egual natura si sentirono attirate tra loro più che quelle di natura diversa. Questa nuova forma di attrazione fu quella che noi chiamiamo ora coesione fisica, ed ebbe per effetto di raccogliere le molecole simili in masse più o meno rilevanti di sostanze omogenee diverse. Ciascuna di queste masse fu in origine gassosa come nelle nebulose, ma poco a poco diminuendo il calore e crescendo la pressione (come

Digitized by Google

nei soli e nei pianeti in formazione) molte divennero liquide ed in seguito solide. — Al giorno d'oggi ancora sul nostro globo sonvi sostanze gassose liquide e solide; le solide alla superficie predominano e sperimentalmente possiamo ricondurre molte delle solide a stato liquido e gassoso, e viceversa. A quanto pare nello stato gassoso le molecole chimiche sono isolate, nel liquido sono riunite in piccoli gruppetti semplici, nel solido in piccoli gruppetti più complessi forse, e che si possono chiamare molecole fisiche.

Ad ogni modo è da questo ultimo stato fisico che si svolge il *quinto stadio* nella evoluzione della materia; e cioè quello per cui i relativi gruppetti, o molecole fisiche, subendo una nuova forma d'attrazione, che quivi chiameremo cristallizzabilità, si riunirono in gruppi maggiori, o molecole cristalline. Queste furono caratterizzate dall'essere compatte, dall'avere assai probabilmente figura geometrica regolare e dal fatto che, aggregandosi insieme a formare delle masse omogenee, danno al complesso una figura del pari regolare, quella che noi diciamo cristallo. La materia in questo stadio ha prodotte meraviglie, come possono attestare i naturalisti che studiano la cristallografia.

Il *sesto stadio* nella evoluzione della materia, quello che precedè la formazione delle sostanze organiche, non si svolge come conseguenza dallo stadio cristallino sibbene collaterale. Par quasi che la materia, dopo avere con la coesione raggiunto lo stato fisico gassoso, il liquido ed il solido, abbia partendo da questo prese due direzioni diverse; che cioè da un lato abbia dato luogo alle forme cristalline, dall'altro alle plasmatiche. — Ad ogni modo questo sesto stadio (penultimo rispetto alla materia organica) sorse solo per-

Digitized by Google

chè i gruppetti fisici dello stato solido, o molecole fisiche, anzichè aggregarsi in gruppi compatti e geometrici, si aggregarono in gruppi lassi e non geometrici. Questo modo di aggregazione viene già accennato in talune sostanze elementari (come il fosforo, il boro, il silicio ed il carbonio), le quali hanno contemporaneamente la facoltà di cristallizzare e quella di restare amorfi; amorfi cioè di aspetto, ma non di struttura, perchè appunto in essi le molecole fisiche formano i predetti gruppi lassi. E si accentua precipuamente nei derivati del silicio e del carbonio, dando luogo al così detto stato colloide della materia. Il quale stato è caratterizzato dal fatto, che mentre le sostanze cristalline immerse nell'acqua o restano assolutamente inalterate, come il quarzo, il diamante, ecc., ovvero si sciolgono completamente, come il sale da cucina e lo zucchero, ecc., le sostanze colloidi invece tengono per così dire una via di mezzo; esse assorbono molt'acqua, diventano quasi liquide, ma non si sciolgono mai; conservano cioè sempre un certo carattere mucilagginoso, di colla; e da ciò anche il nome di colloidi. In natura fra le sostanze inorganiche noi troviamo alcuni minerali del silicio, come la selce e l'argilla, che presentano questo stato colloide; e fra le sostanze organiche noi troviamo parecchi principii immediati che lo sono del pari, come le gomme, la cellulosa, l'amido, ecc. Ora se noi non siamo dubbiosi nel considerare le sostanze inorganiche colloidi del silicio come un portato della evoluzione generale della materia, non dovremo neppur esserlo rispetto a quelle del carbonio; e dovremo quindi ammettere che anch'esse in natura siansi in passato formate alla stessa guisa, e cioè

Digitized by Google

per semplice evoluzione della materia; ammettere che, se quelle del silicio esistono tutt'ora nel substrato inorganico e quelle del carbonio no, ciò sia dovuto semplicemente all'opera degli organismi che appunto queste se le sono appropriate, e quelle no. Che del resto la produzione delle sostanze colloidi del carbonio sia stata possibile, senza il concorso degli organismi, è luminosamente provato dalla chimica odierna, che è pervenuta a produrle ormai quasi tutte artificialmente.

Ammessa così la eventuale produzione delle sostanze colloidi del carbonio per via inorganica, riesce meno difficile a capire, come da un substrato colloide abbia potuto formarsi la materia vivente, giacchè in fondo dal punto di vista chimico esse sono la stessa cosa. Ciò posto, l'*ultimo stadio* della evoluzione della materia, quello della vita e che chiameremo biotico, ebbe inizio, quando in mezzo ad un eventuale miscuglio di preformate sostanze colloidi del carbonio, si compì un nuovo peculiare fenomeno di aggregazione molecolare, come già si era attuato il colloide, il cristallino, ecc. Vale a dire quando alcune molecole colloidi si sentirono fra loro attratte, così da confluire insieme e costituire un aggregato ben definito. Questo aggregato ebbe ormai aspetto e natura di nuova speciale unità; fu per così dire la grande molecola biotica che nettamente segnava il limite fra il vecchio mondo della materia bruta e quello futuro della materia vivente.

Della formazione di questa grande molecola biotica non puossi dubitare; giacchè infatti noi non possiamo immaginare, una materia biotica, la quale consti direttamente di semplici molecole colloidi, perocchè allora sarebbe essa

Digitized by Google

pure non altro che una sostanza colloide. Allo stesso modo che il mineralogista dimostra, essere le sostanze cristalline non già un aggregato diretto di molecole fisiche, sibbene un aggregato di unità speciali; così il biologo deve riconoscere, che la materia vivente è formata non dalla semplice riunione di molecole colloidi, sibbene dalla collegazione di unità biotiche. In questo concetto fondamentale s'accordano tutti i biologi; se anche differiscono in qualche dettaglio, e nel nome tecnico che usano per indicare tali unità: corpuscoli, micelli, bioblasti, plastiduli, ecc.

La formazione di questa unità, che noi chiameremo *plastidulo*, costituisce la prima fase nella evoluzione della materia vivente. Esso, il plastidulo, dovette fin dall'origine possedere tutte quelle proprietà che noi oggigiorno riconosciamo nella materia vivente stessa, perocchè questa non è altro che un aggregato di plastiduli; e quindi possedere la composizione chimica di albuminoide, la struttura fisica di colloide, la facile scomponibilità e sovratutto la facoltà di aggregarsi nuove molecole colloidi, crescendo di volume. Questa ultima facoltà del plastidulo, che, come si vede, è un fenomeno d'ordine affatto fisico-chimico, divenne il cardine della produzione ulteriore di materia vivente; e fu diretta causa che essa entrasse nella seconda fase della sua evoluzione. Col crescere di volume, il plastidulo ad un certo punto dovette dividersi in due; e ciò per semplice equilibrio meccanico dell'aggregato di conservare una certa proporzione tra la superficie e la massa. Ciascuno dei due piccoli derivati, stante il lasso modo di connessione delle molecole colloidi (indicato dalla facile scomponibilità), potè riassumere la struttura del primo; riassuntala, averne le

Digitized by Google

stesse facoltà; e quindi aggregarsi nuove molecole colloidi; crescere di volume, bipartirsi, ecc. Così da un plastidulo ne vennero due, poi quattro, otto, sedici e via via in progressione geometrica per un numero infinito.

La seconda fase nella evoluzione della materia vivente fu quella, in cui si costituì uno stabile ammasso di plastiduli più o meno collegati; cioè un *citode*. Noi possiamo concepire una lontana epoca nella quale forse innumerevoli plastiduli erano sconnessamente dispersi nel miscuglio delle sostanze colloidi; ma per venire al concetto delle concrete forme organiche dei viventi, noi dobbiamo pure riconoscere che ad un dato momento i plastiduli dovettero formare delle aggregazioni. E ciò si capisce facilmente pensando, che se anche in origine i plastiduli man mano formati dalla bipartizione si staccavano liberi; in seguito, essendo loro riuscito più vantaggioso lo stare riuniti, non si sieno più staccati, ed abbiano così formato i citodi. Questo fenomeno dell'aggregazione di parti simili, procedenti l'una dall'altra, è del resto quello che si riscontra ovunque anche nelle fasi evolutive ulteriori della vita; per esso si formano, come in questo caso, da unità d'ordine inferiore unità d'ordine superiore.

Dei citodi ne esistono tuttora. Essi sono gli esseri viventi più semplici che si conoscono; che paiono mere goccioline di materia vivente, ma che pure hanno già una struttura propria e posseggono già la facoltà di assimilare materia e crescere di volume; e ciò, s'intende, per opera dei singoli plastiduli costituenti, che si aggregano nuove molecole e si bipartiscono. Dopo di essere cresciuti, essi, per la stessa ragione meccanica testè addotta dello squi-

Digitized by Google

librio che insorge tra la massa e la superficie e che valse anche per i plastiduli, si dividono parimenti in due. Ciascuno dei due si redintegra, assimila materia, cresce, e cresciuto si bipartisce ; e così via. Di modo che nella storia del passato vi dovette essere un'epoca in cui tutte le acque formicolavano di citodi.

La terza fase nella evoluzione della materia vivente si determinò quando il citode si cinse alla periferia di uno strato protettivo e divenne così un lepocitode o *cariote* (da κάρυον = nocciuolo, nucleo). Che in una determinata epoca il nudo citode primitivo abbia raggiunto questo notevole perfezionamento, che lo definiva esatto, che gli dava una forma e lo rendeva spiccato individuo, è fuori di dubbio ; giacchè ne vediamo l'eloquente prova nei casi consimili offerti dalla serie attuale dei viventi. Non vi è infatti grumo di plasma che, essendo nudo o solo debolmente conterminato, ad un certo punto non s'involga di capsula, di cisti, di guscio, o di membrana. Le monere, le amebe ne offrono esempi notevoli, nonchè gl'infusori e via dicendo.

Come dei citodi così anche dei carioti esistono tuttora dei rappresentanti e per vero assai numerosi. Essi sono i minuti esseri che i botanici chiamano schizofiti, e che comprendono: anzitutto quelle alghe strane che si trovano nelle acque, minerali e termali, agli sbocchi dei soffioni vulcanici e in luoghi simili (quasi che per nostalgia scelgano a dimora le località dove in certo modo si ricordano le passate età del globo) ; poscia tutta la caterva di quegli altri minutissimi organismi che diconsi bacteri, e che vivono solo entro sostanze organiche, forse perchè discendenti inalterati dei primi carioti sorti nell'originario substrato col-

Digitized by Google

loide prebiotico. — Questi carioti o schizofiti sono semplici otricelli contenenti plasma, sono cioè goccioline di plasma, ravvolte da una membrana; essi presentano tutte le manifestazioni fondamentali della vita; vale a dire che risentono gli stimoli, si muovono, si nutrono, crescono e si bipartiscono; e la loro bipartizione si succede continuamente all'infinito senza interrompersi mai. Essi inoltre possono far protrudere dal loro involucro una o più propaggini di plasma, che alle volte è o sono semplici filamenti mobili che servono come flagello o ciglia per nuotare; alle volte formano, fondendosi insieme, uno straterello esterno, che a quanto pare agevola la nutrizione.

La quarta fase nella evoluzione della materia biotica, ebbe luogo quando ad alcuni carioti riuscì utile, che questo straterello di plasma esterno assumesse un considerevole spessore; allora si formò la *cellula*; la quale appunto è costituita da un grosso grumo di plasma che contiene una vescichetta o nucleo. Il grosso grumo rappresenta lo stato periferico di plasma; la vescichetta, o nucleo, il cariote stesso. La cellula è il vero elemento organico fondamentale di tutti i viventi; perocchè da cellule sono costituiti tutti i vegetali e gli animali, semplici o complessi che sieno, ad eccezione delle monere e degli schizofiti. I più semplici sono formati da una cellula sola; che quivi quindi rappresenta un vero individuo, un vero organismo vivente, quale può essere un'ameba, per es., od un protococco.

Se osserviamo uno qualsiasi di questi esseri unicellulari vediamo, che esso sente, si muove e si nutre; che nutrendosi, cresce di volume e, cresciuto ad un certo punto, si strozza nel mezzo e si bipartisce. I due derivati si re-

Digitized by Google

dintegrano, sentono, si muovono, si nutrono, crescono e cresciuti si bipartiscono; e così via da uno due, da due quattro, da quattro otto poi sedici, trentadue, ecc.... ma non all'infinito! — Poco a poco l'energia e la rapidità del crescere e bipartirsi diminuisce, sinchè ad un certo punto gli ultimi derivati vivono stentati, non sono capaci più di bipartirsi e dopo un certo tempo muoiono. Ecco la morte che fa capolino! Mentre gli schizofitti si bipartiscono all'infinito e quindi a rigor di logica non muoiono, perchè di loro (salvochè per i casi fortuiti) non resta mai un cadavere testimonio di morte, gli esseri cellulari non sono capaci di bipartirsi all'infinito e muoiono. Non tutti però: di essi muoiono soltanto quelli che restano isolati; ed invece quelli che hanno la ventura di incontrarsi con altri non muoiono; perchè questi due a due si fondono insieme a costituire un nuovo individuo. Essi perdono bensì la propria individualità, ma non perdono la vita.

Il nuovo individuo così formato, dopo un poco di quiete si agita si nutre, cresce; e cresciuto si bipartisce; i due derivati fanno lo stesso; e di tal modo s'inizia una nuova serie di bipartizioni, che finisce come prima con esseri deboli; dei quali alcuni sfortunati in causa dell'isolamento muoiono, altri invece più avventurosi si fondono due a due e vivono in un nuovo essere pieno di vita. — Da questo appare che con la cellula accanto alla morte sorge la funzione riparatrice, che è la riproduzione sessuale; e che la vita si estrinseca formando una successione di cicli chiusi, che cominciano tutti con la bipartizione di un primo individuo e finiscono con la fusione di due degli ultimi derivati.

Digitized by Google

La cellula serbandosi isolata ha dato luogo a tutta la sterminata colluvie degli esseri, che noi chiamiamo unicellulari, e che presentano le più svariate ed eleganti forme che si possono immaginare. Ma non fu paga di questo, essa a sua volta si accinse a costituire degli aggregati come già prima di lei avevano fatto i plastiduli. — Della formazione di questi aggregati si hanno in natura i gradi iniziali ancora conservati; infatti si trovano nel regno vegetale molte specie fra le diatomee e le alghe verdi, nelle quali la natura sembra incerta fra la forma di cellule libere e quella di cellule aggregate; ma poi quest'ultima prevale. Per il regno animale il passaggio dalla cellula isolata all'aggregato di cellule non è così chiaro, tuttavia lo si intravvede; ad ogni modo fu fatto di certo perchè gli animali multicellulari esistono.

La grande maggioranza dei vegetali e degli animali sono aggregati cellulari. Ogni aggregato costituisce un individuo che ha in sè stesso la ragione di essere. Esso comincia da una cellula sola, risultante dalla fusione di due elementi anteriori e si sviluppa per effetto della bipartizione di questa, che dà luogo a molte e molte altre cellule; alle volte, a migliaia e milioni e forse miliardi, come è il caso del nostro corpo, di quello del cavallo, dell'elefante della balena. Quando lo sviluppo è completo, dall'aggregato si staccano alcune cellule, che in maniere diversissime trovano modo di unirsi due a due con cellule consimili di un aggregato di egual specie ma di opposta natura; tuttavia in pari tempo le cellule rimaste fisse sono irremissibilmente destinate o perire. Dalla fusione delle prime invece si forma una nuova cellula che ripete il cielo. — E così si svolge la vita dovunque sul globo.

Digitized by Google

***

E con questo, cioè col dire che così si svolge la vita dovunque sul globo, io ho finito il còmpito mio, che era di trattare dell'origine della vita.

Ed io ne trattai: anzitutto col fissare che, la vita ebbe un'origine e che questa si può con grossolana approssimazione far risalire a forse, un mezzo miliardo di secoli addietro; poi coll'indagare di qual modo sieno apparse la prime manifestazioni vitali. Quivi presi in esame le tre ipotesi possibili: quella della creazione, quella della generazione spontanea, e quella dei cosmozoi. Ed avendo rifiutata la prima a cagione del suo significato antropomorfico, la seconda perchè in contraddizione al concetto vero del fenomeno vitale, e la terza perchè sposta e non risolve il problema, ripresi l'idea fondamentale della generazione spontanea, trasportandolo dal ristretto concetto della produzione di singoli individui a quello più lato della produzione della materia organica. In base a ciò esposi di qual maniera a mio modo di vedere siasi compiuto quel tratto del processo universale d'integrazione che portò alla formazione degli organismi. Ed in questo io, prendendo le mosse dall'origine della materia, ne seguii i successivi stadii di evoluzione. E cioè dallo stadio atomico al molecolare chimico; da questo al molecolare fisico, nel suo triplice aspetto di gassoso, liquido e solido; da questo ancora per un lato al cristallino per l'altro al colloide ed al biotico; e di quest'ultimo infine rilevai le quattro principali fasi evolutive: quella del plastidulo, del citode, del cariote, e della cellula.

Digitized by Google

Con tale ipotesi l'origine della vita non è che il passaggio da uno stadio all'altro della evoluzione generale della materia; e la vita per sè stessa non è altro che una fase nella evoluzione generale del nostro pianeta. — Ora siccome in base alla cosmogonia di Kant e di Laplace il nostro pianeta si è formato alla stessa guisa degli altri del nostro sistema, e siccome tutti i sistemi (veramente numerosi quanto le stelle del firmamento) hanno consimili pianeti; così non è illogico pensare che questo fenomeno della vita non debba essere esclusivo della nostra terra; che esso debba piuttosto essere una fase attraverso cui devono passare tutti i pianeti, del nostro e degli altri sistemi. E che quindi, se sul nostro pianeta il fenomeno della vita ha dopo un mezzo miliardo di secoli prodotto per trasformismo organico un essere che si reputa immortale e che alza lode al Creatore, esseri consimili devono aver esistito su pianeti più vecchi, altri devono esistere sui pianeti coevi, ed altri esisteranno sui giovani e sui futuri.

Dott. Angelo Andres.

Digitized by Google

Digitized by Google